

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permendikbud Nomor 21 tahun 2016 (permendikbud, 2016) menyatakan bahwa siswa tingkat pendidikan menengah (SMA/MA) hendaknya memiliki kompetensi inti sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya merupakan kompetensi inti pada sikap spiritual. Sedangkan sikap sosial memuat kompetensi siswa berupa menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif dalam berintraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

Pada kompetensi pengetahuan, siswa diharapkan dapat memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Kompetensi inti terakhir yang harus dimiliki siswa adalah keterampilan dengan menunjukkan keterampilan bernalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

Untuk memiliki pemahaman yang baik pada fisika maka perlu dibangun kemampuan kognitif dan *scientific reasoning* sesuai dengan permendikbud pada kompetensi inti pengetahuan dan keterampilan. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang berorientasi pada kemampuan berfikir yang mencakup kemampuan intelektual yang lebih sederhana, yaitu mengingat, sampai pada

kemampuan memecahkan masalah yang menuntut siswa untuk menghubungkan dan menggabungkan beberapa ide, gagasan, metode atau prosedur yang dipelajari untuk memecahkan masalah tersebut. Kemampuan kognitif sangat penting dimiliki siswa, karena kemampuan dasar otak manusia dalam mengolah dan mengelola pikiran mereka ditujukan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada dalam aktifitas sehari-hari. Kemampuan kognitif mengarah pada kegiatan-kegiatan otak dalam pencarian/penambahan ilmu pengetahuan, termasuk semua proses yang diperlukan untuk memperoleh informasi demi menambah ilmu pengetahuan.

Penalaran merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam proses berpikir. Penalaran adalah kemampuan manusia untuk dapat mengamati dan memberikan tanggapan, sehingga dengan kemampuan tersebut, manusia mampu membedakan mana yang baik dan mana yang buruk. Kemampuan bernalar yang dimiliki manusia dapat membantu mereka dalam proses berfikir dan menarik kesimpulan berupa pengetahuan.

Penalaran ilmiah mempunyai peran penting dalam proses pemecahan masalah (Khan & Ullah, 2010). Dalam sebuah studi literatur menunjukkan bahwa keberhasilan akademik mahasiswa diukur dengan prestasi mereka yang dapat diprediksi dengan keterampilan penalaran ilmiah (Ding, *et.al*, 2014). Elemen kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) mencakup *premise*, *claim*, *data*, *evidence*, dan *rule* (Furtak, 2010). *Premise* merupakan pernyataan yang menjelaskan karakteristik yang relevan atau sifat dari objek tentang *claim* yang diajukan; *claim* dinyatakan sebagai hasil dari hubungan antara *evidence*, interpretasi *data*, dan pernyataan hubungan yang umum (*rule*); *data* merupakan sebuah pernyataan dukungan yang menggambarkan hasil dari percobaan tunggal yang spesifik yang mendukung *claim*; *evidence* adalah bukti atau fakta ilmiah berupa sebuah pernyataan dukungan yang meringkas satu set terkait data yang mendukung *claim*; *rule* adalah pernyataan dukungan yang menggambarkan hubungan umum, prinsip, atau hukum yang mendukung *claim*. Dengan demikian, ketika siswa memiliki kemampuan penalaran ilmiah, diharapkan mereka terbiasa

mengkaitkan masalah dengan teori, hukum, atau prinsip yang ada untuk menghasilkan suatu pernyataan yang benar dan ilmiah.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang esensial. Dengan mempelajari fisika, maka akan membuat manusia memahami hal-hal yang terjadi berdasarkan konsep fisika. Salah satu contoh sederhana yang sering dilakukan gerak osilasi (getaran) yaitu ketika seseorang memetik dawai gitar. Ketika gitar dimainkan, dawai gitar tersebut akan berhenti bergetar apabila kita menghentikan petikan. Selain itu, beberapa contoh lain dari gerak osilasi adalah denyut jantung, getaran bangunan ketika pesawat terbang rendah melintas, wahana kora-kora atau *giant swing*, dan masih banyak lagi. Hanya saja banyak yang tidak menyadari konsep fisika tersebut.

Melihat potret pendidikan saat ini, masih banyak siswa yang belum menggunakan penalaran dalam kehidupannya. Sebagai contoh, banyak siswa yang membolos dan bermalas-malasan dalam menimba ilmu. Mereka tidak memprediksikan atau tidak memikirkan terlalu jauh apa yang akan terjadi bila terus menerus seperti itu, sehingga mereka belum mampu membedakan mana yang baik dan tidak bagi kehidupannya.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, banyak siswa belum memiliki kemampuan kognitif dan *scientific reasoning* yang baik. Hal itu terlihat dari hasil studi pendahuluan pada siswa sekolah menengah atas (SMA) yang telah mendapatkan materi gerak harmonik sederhana. Pada kemampuan kognitif, rata-rata siswa hanya mampu menjawab 9 dari 23 soal dengan benar. Jawaban terendah siswa terletak pada aspek menganalisis (C4), sedangkan jawaban tertinggi siswa pada aspek mengingat (C1) dan memahami (C2). Pada kemampuan *scientific reasoning*, rata-rata siswa hanya mampu menjawab 3 dari 9 soal dengan benar, dan ada pula siswa yang tidak mampu menjawab semua soal dengan benar. Sebagian besar siswa mampu menjawab elemen *data*, namun mereka belum mampu menjawab pada elemen *evidence*. Berdasarkan hasil wawancara dari beberapa siswa, pembelajaran kadang dilakukan dengan eksperimen, namun mereka belum begitu terbiasa dalam mengajukan pertanyaan,

hipotesis, dan mengkaitkan konsep fisika dengan kejadian-kejadian yang ada dalam kehidupan.

Disamping hasil observasi yang dilakukan, hal lain yang menjelaskan bahwa kemampuan *scientific reasoning* siswa Indonesia masih sangat rendah adalah hasil tes *Progreamme for International Student Assessment* (PISA) 2015 siswa dengan usia 15 tahun. Tes tersebut memiliki kompetensi salah satunya adalah menginterpretasi data dan fakta-fakta secara ilmiah, yang merupakan kemampuan *scientific reasoning*. Hasil tes menempatkan Indonesia berada pada peringkat ke 65 dari 76 negara partisipan.

Menyikapi permasalahan yang ada, maka dibutuhkan suatu pembelajaran yang membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan *scientific reasoning*, dimana pada pembelajaran tersebut siswa terlibat penuh dan mendapatkan kesempatan yang cukup bagi mereka untuk mengembangkan segala potensi dan keterampilan yang dimilikinya. Potensi dan keterampilan siswa dipengaruhi faktor oleh dalam maupun luar siswa. Faktor yang datang dari luar diri siswa adalah faktor lingkungan, terutama pembelajaran. Pembelajaran tersebut adalah pembelajaran *inquiry cycle*, yaitu sebuah model pembelajaran dengan tahapan-tahapan yang terhubung membentuk siklus inkuiri.

Pembelajaran *inquiry cycle* dapat membantu siswa untuk belajar secara aktif. Proses belajar tidak hanya transfer ilmu dari guru ke siswa, tetapi melibatkan siswa secara langsung. Sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan melatih siswa untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi. *Inquiry cycle* memiliki tahapan sebagai berikut: *orientation* (orientasi), *conceptualization* (konseptualisasi), *investigation* (investigasi), *conclusion* (kesimpulan), dan *discussion* (diskusi). pembelajaran *inquiry cycle* berbeda dengan pembelajaran *inquiry* lainnya. Pada pembelajaran *inquiry cycle*, siswa dapat memulai dengan membuat pertanyaan umum apabila mereka tidak memiliki hal yang spesifik untuk dipelajari. Ketika siswa telah menemukan hal spesifik pada tahap investigasi atau kesimpulan, mereka dapat kembali ke tahap konseptualisasi.

Tahap *orientation* fokus terhadap stimulasi ketertarikan dan rasa ingin tahu mengenai suatu topik dan mengatasi tantangan belajar melalui sebuah

pernyataan masalah. *Conceptualization* merupakan proses penguraian materi berdasarkan pertanyaan dan hipotesis. Pada tahap *investigation* terdapat proses *exploration*, *experimentation*, dan *data interpretation*. Tahap selanjutnya adalah *conclusion*, dimana pada tahap tersebut merupakan proses penarikan kesimpulan dari data dan membandingkan kesimpulan yang dibuat berdasarkan data dengan hipotesis atau pertanyaan penelitian. Tahap yang terakhir adalah *discussion*, yaitu proses mempresentasikan temuan pada fase tertentu atau seluruh siklus inkuiri dengan berkomunikasi dengan orang lain dan/atau mengendalikan keseluruhan proses belajar atau tahapan-tahapannya dengan terlibat dalam kegiatan refleksi. Tentu saja pada tahap terakhir ini terdapat kegiatan *communication* dan *reflection*. Dimana pada *communication* merupakan pemaparan hasil kepada yang lainnya baik teman maupun guru dari fase inkuiri atau keseluruhan siklus inkuiri, sehingga semuanya saling berdiskusi satu sama lain. Sedangkan pada *reflection* merupakan proses deskripsi, kritik, evaluasi, dan diskusi keseluruhan siklus inkuiri atau fase tertentu. Jadi pada *reflection* hanya berupa diskusi dalam kelompok itu saja.

Lombard & Schneider (2013) mengatakan bahwa sebuah strategi pembelajaran yang dianjurkan untuk memperoleh pengetahuan yang mendalam adalah pembelajaran berbasis inkuiri. Pembelajaran berbasis inkuiri digunakan untuk melibatkan siswa dalam proses penemuan ilmiah secara autentik. Dari perspektif pedagogis, proses ilmiah yang kompleks dibagi menjadi lebih kecil, menghubungkan fase-fasenya secara logis yang dapat membimbing siswa dan menarik perhatian mereka untuk berpikir ilmiah. Fase-fase tersebut disebut *inquiry phases*, dan koneksi fase-fase tersebut membentuk *inquiry cycle* (siklus inkuiri) (Pedaste et al, 2015).

Hasil penelitian Chen dan She (2014) menyatakan bahwa hasil kualitatif dan kuantitatif konsisten mengungkapkan bahwa mengintegrasikan penalaran ilmiah dengan inkuiri meningkatkan kemampuan penyelidikan siswa, pemahaman konsep sains, dan *scientific reasoning*. Selain itu, menurut Lazonder & Drost (2014) pembelajaran inkuiri memungkinkan anak-anak untuk berlatih dan memperkuat keterampilan *scientific reasoning* mereka, yang merupakan

kompetensi kunci (utama) sesuai dengan standar pendidikan ilmu negara-negara di seluruh dunia.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **penerapan pembelajaran *inquiry cycle* untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan *scientific reasoning* siswa SMA kelas X pada materi gerak harmonik sederhana.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka masalah yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

“Apakah penerapan pembelajaran *inquiry cycle* dapat lebih meningkatkan kemampuan kognitif dan *scientific reasoning* siswa dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional pada materi gerak harmonik sederhana?”

Untuk lebih mengarahkan penelitian maka rumusan masalah di atas dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan kognitif pada materi gerak harmonik sederhana siswa yang mendapatkan pembelajaran *inquiry cycle* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan *scientific reasoning* pada materi gerak harmonik sederhana siswa yang mendapatkan pembelajaran *inquiry cycle* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana keterkaitan antara kemampuan kognitif dan *scientific reasoning* dalam penerapan pembelajaran *inquiry cycle* pada materi gerak harmonik sederhana?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran *inquiry cycle* pada materi gerak harmonik sederhana?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan pembelajaran *inquiry cycle* dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan *scientific reasoning*

siswa pada materi gerak harmonik sederhana. Sedangkan tujuan penelitian secara khusus adalah untuk:

1. Mendapatkan gambaran peningkatan kemampuan kognitif pada materi gerak harmonik sederhana siswa yang mendapatkan pembelajaran *inquiry cycle* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
2. Mendapatkan gambaran peningkatan kemampuan *scientific reasoning* pada materi gerak harmonik sederhana siswa yang mendapatkan pembelajaran *inquiry cycle* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
3. Menganalisis keterkaitan antara kemampuan kognitif dan *scientific reasoning* dalam penerapan pembelajaran *inquiry cycle* pada materi gerak harmonik sederhana.
4. Mendapatkan gambaran tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran *inquiry cycle* pada materi gerak harmonik sederhana.

D. Definisi Operasional

1. Pembelajaran *inquiry cycle* merupakan pembelajaran yang menghubungkan tahapan demi tahapan secara logis yang membimbing dan mengajak siswa untuk berpikir ilmiah. *Inquiry cycle* memiliki tahapan sebagai berikut: *orientation*, *conceptualization*, *investigation*, *conclusion*, dan *discussion*, dimana tahap *conceptualization* hingga *investigation* dapat dilakukan beberapa kali bila mendapat data atau hasil yang belum cukup untuk menjawab hipotesis atau mendapat hasil yang kompleks. Keterlaksanaan dari pembelajaran *inquiry cycle* dapat dilihat dari proses pembelajaran yang berlangsung dengan menggunakan lembar observasi.
2. Peningkatan kemampuan kognitif yang dimaksud adalah peningkatan kemampuan berfikir yang mencakup dimensi proses kognitif dimulai dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), dan C4 (menganalisis), sementara dimensi pengetahuan yang digunakan adalah konseptual, faktual dan prosedural. Peningkatan kemampuan kognitif diukur dengan tes

kemampuan kognitif berupa pilihan ganda dan dianalisis dengan nilai rata-rata gain ternormalisasi $\langle \bar{g} \rangle$ antara *pretest* dan *posttest*.

3. Peningkatan kemampuan *scientific reasoning* yang dimaksud adalah peningkatan kemampuan untuk berpikir secara logis guna menyelesaikan masalah. Elemen kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) yang diteliti mencakup *premise* (dasar pikiran), *claim* (pernyataan hasil), *data*, *evidence* (fakta), dan *rule* (hubungan). Peningkatan kemampuan *scientific reasoning* diukur dengan menggunakan tes *scientific reasoning* berupa tes uraian. Peningkatan kemampuan *scientific reasoning* dianalisis dengan nilai rata-rata gain ternormalisasi $\langle \bar{g} \rangle$ antara *pretest* dan *posttest*.
4. Tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran *inquiry cycle* adalah respon siswa terhadap pembelajaran *inquiry cycle* yang diukur menggunakan skala sikap dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Skala sikap tanggapan siswa dianalisis dengan membagi skor yang diperoleh pada aspek sikap tertentu dengan skor maksimum aspek sikap tersebut.

E. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk berbagai kalangan dan dijadikan bukti empiris tentang pembelajaran *inquiry cycle* meningkatkan kemampuan kognitif dan *scientific reasoning* yang nantinya dapat memperkaya hasil penelitian dan dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan seperti guru, praktisi pendidikan, dan peneliti selanjutnya.